

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10032866 A**

(43) Date of publication of application: **03.02.98**

(51) Int. Cl

H04Q 7/34
G01S 5/02
G08G 1/13
// G01S 5/14
G06T 1/00

(21) Application number: **08205337**

(22) Date of filing: **16.07.96**

(71) Applicant: **ALPS SHIYA:KK**

(72) Inventor: **KOBAYASHI KAZUhide**
ISHII MASAHARU

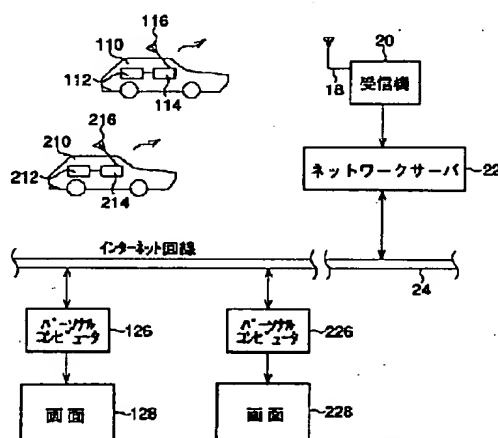
(54) POSITION DISPLAY SYSTEM FOR TRAVELING OBJECT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To transmit position information for a traveling object to a personal computer by using an internet line and to display it with stored map information on a screen of the personal computer.

SOLUTION: GPSs 112 and 212 which are provided to automobiles 110 and 210 respectively measure a position of each automobile 110 and 210. Positional information is transmitted from the GPSs 112 and 212 to a network server 22, via respective radio transmitters 114 and 214 and a radio receiver 20. The server 22 converts the positional information into a packet unit, only when the difference between a measured position P which is included in the positional information and a predicted position X which is calculated, based on positional information that is measured last time excess an enabling error range E. The positional information is transmitted to each of personal computers 126 and 226 via an internet line 24, and the positions of the automobiles 110 and 210 are shown on respective screens 128 and 228 together with stored map information.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-32866

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q	7/34		H 0 4 B 7/26	1 0 6 A
G 0 1 S	5/02		G 0 1 S 5/02	Z
G 0 8 G	1/13		G 0 8 G 1/13	
// G 0 1 S	5/14		G 0 1 S 5/14	
G 0 6 T	1/00		G 0 6 F 15/62	3 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-205337

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月16日

(71) 出願人 592170260

株式会社アルプス社

愛知県名古屋市千種区松竹町 2-24

(72) 発明者 小林 一英

愛知県名古屋市千種区松竹町 2丁目24番地

株式会社アルプス社内

(72) 発明者 石井 雅治

愛知県名古屋市千種区松竹町 2丁目24番地

株式会社アルプス社内

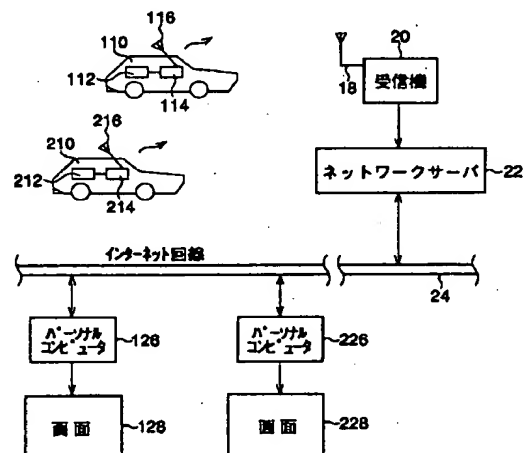
(74) 代理人 弁理士 松浦 孝

(54) 【発明の名称】 移動体の位置表示システム

(57) 【要約】

【課題】 移動体の位置情報が、インターネット回線を利用してパーソナルコンピュータに伝送され、パーソナルコンピュータの画面上に記憶された地図情報と共に表示される。

【解決手段】 自動車110、210にそれぞれ設けられたは、GPS112、212各自動車110、210の位置を測定する。位置情報はGPS112、212からそれぞれの無線送信機114、214と無線受信機20とを介してネットワークサーバ22に伝送される。ネットワークサーバ22は、位置情報に含まれる測定位置Pと前回測定された位置情報に基づいて算出された予測位置Xとの差が許容誤差範囲Eを越える場合にのみ、位置情報をパケット単位に変換する。パケット単位の位置情報はネットワークサーバ22からインターネット回線24を介して各パーソナルコンピュータ126、226に伝送される。パーソナルコンピュータ126、226は記憶された地図情報とともに位置情報によって自動車110、210の位置をそれぞれの画面128、228に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体上に設けられ、この移動体の位置を含む位置情報を測定する測定手段と、

前記測定手段により得られた前記位置情報をバケット単位に変換しインターネット回線に出力するネットワークサーバと、

前記インターネット回線を介して入力された前記バケット単位の位置情報に基づいて、前記移動体の位置を電子化地図情報とともに画面上に表示するクライアントとを備えたことを特徴とする移動体の位置表示システム。

【請求項2】 前記ネットワークサーバにより出力される出力位置情報が、前記測定手段により得られた位置情報の内で、測定時刻における測定位置と、前記測定時刻前の前記出力位置情報から位置予測された予測位置との差が、許容誤差範囲を越える場合の位置情報であり、また前記クライアントが前記ネットワークサーバが行う予測と実質的に同じ位置予測を行い、前記画面上に予測した位置を表示することを特徴とする請求項1に記載の移動体の位置表示システム。

【請求項3】 前記測定手段によって得られた前記位置情報が、移動体上に設けられた無線送信機と前記ネットワークサーバに接続された無線受信機を介して前記ネットワークサーバに伝送されることを特徴とする請求項2に記載の移動体の位置表示システム。

【請求項4】 前記測定手段によって得られた前記位置情報が、前記移動体の測定時刻における速度を含み、前記位置予測が、過去に測定された前記バケット単位の位置情報に含まれる時刻と位置と速度の情報に基づいた予測であることを特徴とする請求項2に記載の位置表示システム。

【請求項5】 前記位置予測が、過去に測定された前記位置情報に含まれる時刻と位置の情報に基づいた予測であることを特徴とする請求項2に記載の位置表示システム。

【請求項6】 移動体上に設けられ、この移動体の位置を含む位置情報を測定する測定手段と、前記測定手段により得られた位置情報の内で、測定時刻における測定位置と、測定時刻前に出力された位置情報から位置予測された前記測定時刻における予測位置との差が、許容誤差範囲を越える場合の前記位置情報をバケット単位に変換し出力する位置出力手段とを備えたことを特徴とするネットワークサーバを備え、前記移動体の位置を前記ネットワークサーバで行った位置予測と実質的に同じ方法で予測し画面上に表示するクライアントに対して、位置情報を出力する位置情報伝送システム。

【請求項7】 移動体上に設けられ、この移動体の位置を含む位置情報を測定するステップと、前記測定手段により得られた位置情報の内で、測定時刻における測定位置と、測定時刻前に出力された位置情報

から位置予測された前記測定時刻における予測位置との差が、許容誤差範囲を越える場合の前記位置情報をバケット単位に変換し出力するステップとを備えたことを特徴とする位置情報伝送方法であって、

前記移動体の位置を前記ネットワークサーバで行った位置予測と実質的に同じ方法で予測し画面上に表示するクライアントに対して、位置情報を出力する位置情報伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は移動体の位置情報をインターネット回線を介して配送し、クライアントの画面上で地図情報と共に表示するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年インターネットが急速に普及してきている。インターネット回線上のデータ通信においては、伝送すべき情報を一時的にサーバの記憶装置に蓄積した後、所定の出回線の空き状況に応じて送出するデータ交換方式が一般的である。この交換方式では回線の使用効率が高く、多宛先通信など多彩な通信処理サービスの提供が得られる。また効率よくデータを転送、交換するために長大なデータを適当な長さに分割したり、まとめたりしてその各々に宛先などの制御情報を付与してバケットとし、このバケットを単位として蓄積交換するバケット交換方式が行われてきている。

【0003】 インターネット回線においては、各パーソナルコンピュータはネットワークサーバとクライアントサーバ型に結合されており、メインコンピュータの端末とは異なり、独立性が保たれる。クライアントである各パーソナルコンピュータの要求に応じて、ネットワークサーバはバケットを伝送する。

【0004】 一方、パーソナルコンピュータの性能は高性能、小型化の傾向にあり、電子化された精密な地図情報を利用することが簡易になっている。このようなことから例えばGPS (Global Positioning System) を利用して物体の位置情報を得、地図情報とともにその物体の位置が画面上に表示される。

【0005】 従来の移動体の位置表示システムでは、インターネット回線を利用する場合と異なり、例えばメインコンピュータに従属的に結合されたデータ端末装置に移動体の位置が表示される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこれらの点に鑑み、通信回線を効率よく利用し、位置情報にアクセスさせることにより移動体の位置を地図情報を記憶したパーソナルコンピュータの画面上に表示させる移動体の表示システムを得ることを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明における移動体の位置表示システムは、移動体上に設けられ、この移動体

の位置を含む位置情報を測定する測定手段と、測定手段により得られた位置情報をバケット単位に変換し出力するネットワークサーバと、ネットワークサーバから出力され、インターネット回線を介して入力されたバケット単位の位置情報に基づいて、移動体の位置を電子化地図情報とともに画面上に表示するクライアントとを備えたことを特徴とする。

【0008】移動体の位置表示システムにおいて、好ましくは、ネットワークサーバにより出力される出力位置情報が、測定手段により得られた位置情報の内で、測定時刻における測定位置と、測定時刻前の出力位置情報から位置予測された予測位置との差が、許容誤差範囲を越える場合の位置情報であり、またクライアントがネットワークサーバが行う予測と実質的に同じ位置予測を行い、画面上に予測した位置を表示する。

【0009】移動体の位置表示システムにおいて、好ましくは、測定手段によって得られた位置情報が、移動体上に設けられた無線送信機とネットワークサーバに接続された無線受信機を介してネットワークサーバに伝送される。

【0010】移動体の位置表示システムにおいて、好ましくは、測定手段によって得られた位置情報が移動体の測定時刻における速度を含み、位置予測が過去に測定されたバケット単位の位置情報に含まれる時刻と位置と速度の情報に基づいた予測である。

【0011】移動体の位置表示システムにおいて、好ましくは、位置予測が過去に測定された位置情報に含まれる時刻と位置の情報に基づいた予測である。

【0012】本発明におけるネットワークサーバは、移動体上に設けられ、この移動体の位置を含む位置情報を測定する測定手段と、測定手段により得られた位置情報の内で、測定時刻における測定位置と、測定時刻前に出力された位置情報から位置予測された測定時刻における予測位置との差が、許容誤差範囲を越える場合の位置情報をバケット単位に変換し出力する位置出力手段とを備え、移動体の位置をネットワークサーバで行った位置予測と実質的に同じ方法で予測し画面上に表示するクライアントに対して、位置情報を出力することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明による移動体の位置表示システムの実施形態について添付図面を参照して説明する。なお、移動体の質量の割に作用する力が小さい場合、移動体の速度はゆっくりと変化する。以下の実施形態ではこの様な状況を想定する。

【0014】図1には本発明の第1実施形態である位置表示システムが模式図で示されている。この場合は公道で行われる自動車レースを想定している。複数の移動体である自動車110、210には測定手段であるGPS

線送信機114、214がそれぞれ設けられている。測定された位置情報はそれぞれの無線送信機114、214のアンテナ116、216から無線受信機20のアンテナ18を介してネットワークサーバ22に送られる。

【0015】ネットワークサーバ22は位置情報を処理した後、インターネット回線24を介してクライアント即ちパーソナルコンピュータ126、226に伝送される。各パーソナルコンピュータ126、226にはレースに関する地図情報が記憶されており、所定の時刻ごとに予測された自動車110、210の位置はこの地図情報とともに画面128、228にそれぞれ表示される。

【0016】以下、この実施形態について詳述する。GPS112、212は緯度と経度が測定できるものであり、これを用いて自動車110、210の位置、速度およびこれらの測定時刻等が位置情報として出力される。

【0017】GPS112、212による位置情報は、自動車110、210の各車体に設けられそれぞれGPS112、212と接続した無線送信機114、214のアンテナ116、216から無線信号として送信される。無線信号はアンテナ18を介して、無線受信機20に、さらに無線受信機20に接続されたネットワークサーバ22へ送られる。無線受信機20とネットワークサーバ22は接続されているが、位置情報が伝送できればよく、それぞれの物理的な位置が離れていてもよい、また有線で接続されていなくてもよい。

【0018】次に図2のフローチャートを参照して、ネットワークサーバ22における位置情報の処理について説明する。ネットワークサーバ22で得られた位置情報はデータ処理されバケットに変換される。バケットとは一連の情報を所定の長さに分割し、その各々に宛て先などの制御情報を付与したデータの単位であり、その各々をバケットと呼ぶ。

【0019】レースがスタートし、先ず各自動車110、210の位置情報測定時刻 t_0 と時刻 t_0 における位置 P_0 および速度 V_0 を含む位置情報が受信され、更新される(ステップS11)。そしてこの位置情報はバケットに変換され、インターネット上に伝送される(ステップS12)。

【0020】次に伝送された時刻後の時刻 t に測定された測定位置 P と、時刻 t_0 における位置情報に基づいて算出された時刻 t における予測位置 X をセットする(ステップS13)。この予測位置は後記の(1)式に基づいて算出される。

【0021】

$$X = (t - t_0) V_0 + P_0 \quad \dots (1)$$

X : 時刻 t における予測位置ベクトル

t : 時刻

t_0 : バケットに含まれる測定時刻

V_0 : 時刻 t_0 における移動体の速度ベクトル

P_0 : 時刻 t_0 における移動体の位置ベクトル

【0022】次に時刻 t における測定位置 P と、予測位置 X との差のベクトルのノルム、即ち適当に定義されたベクトルの長さが所定の許容誤差範囲 E 内であるかどうか調べる（ステップ $S14$ ）。ノルムが所定の許容誤差範囲 E 内であれば、位置情報はパケットに変換されない。この場合はステップ $S13$ に戻る。それに対し、時刻 t における測定位置 P と予測位置 X との差のノルムが所定の許容誤差範囲 E を越えたときはステップ $S11$ に戻る。時刻 t における測定位置 P と予測位置 X との差のノルムが許容誤差範囲 E を越えない限り、時刻 t_0 、位置 P_0 、速度 V_0 は更新されず、予測位置 X は同じ測定値に基づいて算出される。

【0023】予測位置 X と測定値 P との誤差（以下位置予測誤差という）が誤差許容範囲 E を越えた時ネットワークサーバによってパケットが伝送されるので、位置予測誤差はパケットの伝送の度に打ち消される。つまり、予測位置 X と測定値 P との誤差は常に一定値 E 程度以下に抑えられる。位置予測誤差の成長速度が大きくなるとパケットの伝送頻度が増大する。

【0024】（1）式による線形位置予測では、自動車110、210の移動が等速直線運動に近ければ、予測位置 X と測定位置 P はほぼ同一となり、誤差許容範囲 E を越えるまで長い時間がかかる。従ってパケットの流量を減らすことができる。位置予測はこの線形位置予測に限るものではなく、例えば加速度などの高階微分を用いた高次予測や、非線形予測を用いて予測精度を向上させ、パケットの配送頻度を更に下げられる場合もある。

【0025】ネットワークサーバ22は上述のように位置情報を順次処理し、伝送された各々の位置情報をまとめてパケットに変換する。この各々のパケットには少なくとも測定時刻とその測定時刻における自動車110、210の各々の位置と速度との情報が含まれている。変換されたパケットはネットワークサーバ22から送出され、インターネット回線24を介してクライアントであるパーソナルコンピュータ126、226に伝送される。なお、各パーソナルコンピュータ126、226はインターネット回線24と有線で接続されている必要はなく、また設置場所も限定されない。

【0026】図2のフローチャートでは、ステップ $S14$ において N の場合、位置情報を受信および更新した（ステップ $S11$ ）あと直ちにネットワークサーバ22がパケットを伝送する（ステップ $S12$ ）手順を示した。しかしサーバクライアント型結合において通常行われているように、ネットワークサーバは一旦メモリに位置情報を蓄えておくこともできる。この場合ネットワークサーバは、クライアントである各パーソナルコンピュータの要請に従い、また回線の空き状況などを見ながら必要なパケットを送出することができる。

【0027】次に図3のフローチャートを参照して、各パーソナルコンピュータ126、226における位置情

報の処理について説明する。インターネット回線24に接続された各パーソナルコンピュータ126、226は、ネットワークサーバ22と通信を行うことによってパケットをそれぞれ受け取る。各パーソナルコンピュータ126、226はパケットによる位置情報に基づいて自動車110、210の位置を（1）式に基づいて予測する。算出方法は（1）式に限るものではないが、好ましくはネットワークサーバ22で行う算出方法と同一である。

【0028】先ず新しいパケットが着信したかどうか調べる（ステップ $S21$ ）。新しいパケットが着信した場合、新しいパケットの位置情報に基づいて時刻 t_0 と時刻 t_0 における位置 P_0 と速度 V_0 が更新される（ステップ $S22$ ）。新しいパケットが着信しない場合、時刻 t_0 と位置 P_0 及び速度 V_0 は最も最近着信したパケットの位置情報のままである。そして更新された、あるいは更新されないままの時刻 t_0 、位置 P_0 および速度 V_0 によって所定時刻における位置 X が予測される（ステップ $S23$ ）。各パーソナルコンピュータ126、226は予測された各自動車110、210の位置 X をそれぞれの画面128、228上に表示する（ステップ $S24$ ）。その後またステップ $S21$ に戻る。

【0029】各パーソナルコンピュータ126、226は予め座標付けされたコースを含む電子地図情報を備えており、自動車110、210の緯度および経度をそれぞれの画面128、228に表示された電子地図上の対応する点に変換する。

【0030】上記のようにして電子地図とともに自動車110、210の位置がそれぞれ画面表示される。各自動車110、210を区別するためにそれぞれの自動車110、210に対応する色や形を持つ図形で表示される。また図形をアニメーションで構成してもよい。インターネットに接続しているパーソナルコンピュータ126、226では、この自動車レースを観戦することが可能になる。また位置情報をネットワークサーバあるいはクライアントで蓄積しておけば、例えば画面上において過去の位置を並行して表示させたり、特定の時点での位置を表示させることが可能になる。

【0031】各パーソナルコンピュータ126、226は大域的な電子地図情報を永続的に記憶している必要はないが、レースの画面表示に必要なコースを含む地図情報を少なくとも一時的には例えばビデオRAMといった何らかの記憶装置に格納する必要がある。電子地図情報がなければ、緯度経度点の表示は地域性を欠いた抽象的な表現に留まり、レースの具体的な状況が把握できない。

【0032】次に第2実施形態について説明する。この実施形態では位置情報は測定時刻と、この測定時刻における位置が含まれていればよく、速度は必要ない。速度には実際の速度の代わりに、前回および今回送られる2

10

20

30

40

50

つの位置情報測定時刻 t_0 、 t_0' と測定位置 P_0 、 P_0' から求められる仮想速度 V_0' を用いる。この仮想速度 V_0' を求める最も単純な算出方法の例を(2)式*

$$V_0' = (P_0 - P_0') / (t_0 - t_0') \quad \dots (2)$$

V_0' : 仮想速度ベクトル

P_0 : 時刻 t_0 における測定位置ベクトル

P_0' : 時刻 t_0' における移動体の位置ベクトル

t_0 : 今回伝送するパケットに含まれる測定時刻

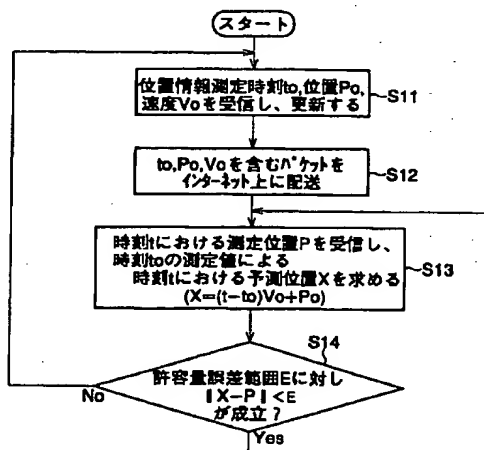
t_0' : 前回伝送されたパケットに含まれる測定時刻

【0034】一般に仮想速度 V_0' と実際の速度 V_0 の間にはずれがある。これは速度の誤差なので、予測位置の誤差の成長速度となって現れる。この速度の誤差が大きい場合、予測位置の誤差は一定値以下に抑えられるものの成長が速く、短時間で誤差許容値 E を越えてしまうので、パケットの伝送頻度は増大する。(2)式では説明の簡単化のために最も簡単な仮想速度 V_0' を示したが、場合によっては、前回の位置と時刻だけでなく、前々回等、より過去のデータから外挿した仮想速度 V_0' を用いてこのような速度の誤差を減らし、パケットの伝送頻度を第1実施形態と同程度まで抑えることができる。

【0035】第2実施形態では仮想速度を用いて線形位置予測を行っているが、予測方法はこれに限定されるものではない。時刻 t 以前の測定時刻と測定位置を用いて、高次または非線形的位置予測を行い、予測精度を向上させることによって、パケットの伝送頻度をさらに下げられる場合もある。

【0036】第2実施形態では速度の測定は必要なく、測定作業は簡便になる。またパケットの情報量をさらに減らすことができ、より効率のよいデータの送信が可能になる。

【図2】



*に示す。その他の構成は第1実施形態と同一であり、ここではその詳述は行わない。

【0033】

【0037】なお、本実施形態では自動車レースを想定したが、他の例としてバスの運行状況把握に利用することができる。この場合、移動体は各バスであり、バスに位置測定手段と無線送信機を取り付ける。各バスは路線ごとに異なる色や図形で表示されてもよい。走行経路を付加した地図情報を各クライアントが記憶していれば、個人が必要なときインターネットにアクセスすると各バスの運行状況が把握できる。

【0038】

【発明の効果】したがって、本発明によれば通信回線を効率よく利用し、位置情報にアクセスさせることにより移動体の位置を地図情報を記憶したパーソナルコンピュータの画面に表示させる移動体の表示システムを得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における移動体の表示システムの実施形態を模式図で示す図である。

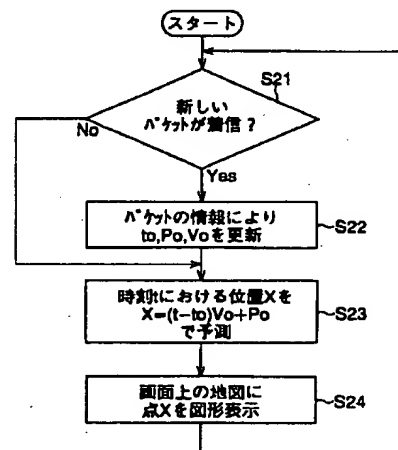
【図2】図1におけるネットワークサーバの位置情報処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】図1におけるパーソナルコンピュータの位置情報処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 110、210 自動車
- 22 ネットワークサーバ
- 24 インターネット回線
- 126、226 クライアント
- 128、228 画面

【図3】



【図1】

